



②1 Aktenzeichen: P 32 07 426.3
②2 Anmeldetag: 2. 3. 82
④3 Offenlegungstag: 15. 9. 83

DE 3207426 A1

⑦1 Anmelder:
Hassia Verpackung GmbH, 6479 Ranstadt, DE

⑦2 Erfinder:
Walter, Kurt, Ing.(grad.), 6475 Glauburg, DE;
Gokorsch, Wilfried, Ing.(grad.), 6303 Hungen, DE;
Kurth, Gunter., 6479 Ranstadt, DE; Grusdt, Rainer,
Ing.(grad.), 6476 Hirzenhain, DE; Schreiter, Manfred,
Ing.(grad.), 6479 Ranstadt, DE

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung, Sterilisation und Befüllung von Behältern

Das Verfahren ist zur Herstellung, Sterilisation und Befüllung von Behältern, insbesondere Bechern zur Aufnahme von keimfälligen Produkten, wie Joghurt, Quark, Sahne, Milch, Pudding od.dgl. bestimmt. Die Behälter werden mit einem sterilisationswirksamen, unter Druck zugeführten, gasförmigen Medium aus einem fortlaufenden Folienband in einer Form ausgeformt und in steriler Umgebung zum Befüllen und zum Abdeckeln mit einer steril gemachten Abdeckfolie weitergeführt. Dabei wird in das eingeformte Bechervolumen des ggf. in an sich bekannter Weise in die Form vorgestreckten Folienbandes spätestens nach dessen vollständiger Endausformung das sterilisationswirksame Medium von oben eingeführt und aus dem Bodenbereich des Bechers vermischungsfrei zum nachströmenden sterilisationswirksamen Medium wieder abgeführt. (32 07 426)

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung, Sterilisation und Befüllung von Behältern, insbesondere Bechern zur Aufnahme von keimanfälligen Produkten, wie Joghurt, Quark, Sahne, Milch, Pudding od. dgl., wobei die Behälter mit einem sterilisationswirksamen, unter Druck zugeführten, gasförmigem Medium aus einem fortlaufendem Folienband in einer Form ausgeformt und in steriler Umgebung zum Befüllen und zum Abdeckeln mit einer steril gemachten Abdeckfolie weitergeführt werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in das eingeformte Bechervolumen des ggf. in an sich bekannter Weise in die Form vorgestreckten Folienbandes spätestens nach dessen vollständiger Endausformung das sterilisationswirksame Medium von oben eingeführt und aus dem Bodenbereich des Bechers vermischungsfrei zum nachströmenden sterilisationswirksamen Medium wieder abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Folienband
für die Endausformung in an sich bekannter Weise
vorgewärmt und diese Vorwärmung ebenfalls mit dem
sterilisierenden Medium durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
dem sterilisierten und gefüllten Behälter im Arbeits-
takt eine Deckfolie zugeführt und diese vor dem
Eintritt in die sterile Umgebung mindestens pro-
duktseitig ebenfalls mit sterilisierendem Medium
behandelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
als Endausformungsmedium sterile Preßluft und
nach der Endausformung erhitzter, sterilisations-
wirksamer Wasserdampf verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß als Sterilisationsmedium ein sterilisieren-
des Gas, bspw. erhitzter Wasserdampf verwendet
wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die sterile Umgebung, in die der sterilisierte Becher zwecks Füllung und Abdeckelung eingefördert wird, unter Überdruck gegenüber Normaldruck gehalten wird.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus im Arbeitstakt arbeitenden Folienbandtransportelementen, Vorwärm-, Tiefzieh-, Befüll- und Abdeckelstationen, wobei die Tiefziehstation aus einem auf und ab beweglichen, mit Behälterereintiefungen versehenen Unterteil gebildet und diesem ein stationäres Oberteil zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß am beheizbaren Oberteil (9), das mit Steuerventilen (13, 13', 13'') versehene Zu- und Ableitungsanschlüsse (10, 10', 11) aufweist, ein bis in den Bodenbereich (1'') des ausgeformten Bechers (1') beweglicher Vorstreck- bzw. Tauchstempel (14) angeordnet und dieser mit einem Ableitungskanal (14') für das sterilisierende Medium versehen ist und daß hinter dem stationären Oberteil (9) ein an sich bekannter, sich bis hinter die Abdeckelstation (6) erstreckender Steriltunnel (12) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß am Oberteil (9)
folienzufuhrseitig ein mit sterilisierendem Me-
dium beschickbarer Vorwärmkopf (9') mit einer
Beaufschlagungskammer (30) und beheizbarem Foli-
enauflageelement (31) angeordnet ist, wobei das
Folienauflageelement (31) in Bezug auf das den
auszuformenden Becher aufnehmende Unterteil (8)
wärmeisoliert angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und/oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
im mit Sterilmittelseinlaß (17) versehenen Steril-
tunnel (12) der Mündungsbereich (15) der Füllpum-
pe (16) der Befüllstation (5) angeordnet und die-
ser hinter der Füllpumpe (16) mit einem Deckfoli-
eneinlaß (18) und dieser mit einer Sterilmittel-
spülkammer (19) versehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Sterilmittel-
spülkammer (19) aus zwei gegen die Deckfolie (2)
im Arbeitstakt beweglichen, schalenartigen Kammer-
teilen (20,21) gebildet ist, von denen mindestens
der produktseitig angeordnete Kammerteil (20) mit
Zuleitungen (22) für das sterilisierende Medium
versehen ist.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung,
Sterilisation und Befüllung von Behältern
=====

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Anspruches 1 und bezieht sich ferner auf eine Vorrichtung zu dessen Durchführung.

Nach der US-PS 39 72 153 bzw. DE-OS 25 17 646, auf die das eingangs genannte Verfahren Bezug nimmt, ist es bekannt, aus einer Folie auszuformende Becher mittels Dampfverformung herzustellen, wobei das Folienband über eine entsprechende Form läuft und durch den von oben aufgegebenen Dampf in die Form hinein verformt wird. Dies geschieht in einem geschlossenen, ebenfalls mit Dampf gefülltem Raum, wobei Becher- und Deckfolien besondere Schleusen passieren müssen, um überhaupt in den Raum keimsicher eingeführt werden zu können und den Raum geschlossen zu halten. Die Schleusen sind dabei mit sterilisierender Flüssigkeit gefüllt (bspw. Peroxyd), d.h. die eigentliche Sterilisation der Folien erfolgt in den Schleusen durch die Flüssigkeit, während die Dampfatmosphäre

im Grunde nur noch dazu dient, den eigentlichen Sterilisationsgrad aufrechtzuerhalten. Die für dieses Verfahren erforderliche Vorrichtung ist sehr aufwendig und weicht beträchtlich von normalen Tiefziehverpackungsmaschinen ab.

Abgesehen von mittlerweile laut gewordenen gesundheitlichen Bedenken - man befürchtet karzinogene Auswirkungen des Peroxyds - muß hierbei für eine restlose Entfernung des Peroxyds Sorge getragen werden, was nicht immer vollständig zu gewährleisten ist.

Der weitere einschlägige Stand der Technik wird durch folgende Druckschriften repräsentiert:
DE-OS 28 29 543, 1964 862, 29 19 015; US-PS 2918 770, 27 36 150.

Ausgehend davon, daß Heißdampf einerseits allein schon für eine Sterilisation genügt und andererseits die Anwendung sterilisierender Flüssigkeiten aus dem oben genannten Grund tunlichst zu vermeiden ist und ferner herkömmliche Tiefzieh-Maschinen möglichst wenig geändert werden sollen, die alle Stationen für das Tiefziehen, Füllen und Abdeckeln enthalten, war zunächst zu erwarten, daß ein Ausformen der Becher

mittels Heißdampf im Sinne der eingangs genannten US-PS 39 72 153 ohne die sterilisierenden Folieneinführungsschleusen für eine Sterilisation ausreichen müßte. Wider Erwarten zeigt sich jedoch, daß dies nicht der Fall ist, d.h., derartig hergestellte und gefüllte Behälter bzw. Becher zeigten bezüglich der noch vorhandenen Keimzahlen unbefriedigende Ergebnisse.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde und zwar ausgehend vom Verfahren nach der US-PS 3972 153 ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem folgende Forderungen insgesamt erfüllbar sind:

Becherherstellung und Sterilisation an der fortlaufenden Folie ohne Gefahr einer Folienzerstörung;
Sterilisation in Form vermischungsfreier Spülung spätestens nach der Tiefziehumsformung mittels eines sterilen, unter Druck stehenden Mediums, um zu erreichen, daß in kurzer Zeit eine vollständige bzw. weitgehend vollständige Keimabtötung gewährleistet ist, die sich auf alle Bereiche des ausgeformten Bechers erstreckt und schließlich Befüllen und Abdeckeln der Behälter in steriler Umgebung.

Diese Aufgabe ist mit einem Verfahren der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch das im Kennzeichen des Anspruches 1 Erfasste gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen hinsichtlich des Verfahrens ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Als Folienband kommen sowohl Kunststofffolien als auch Metallfolien (ggf. auch im Kaschurverband) in Frage und zwar soweit sich diese tiefziehen und durch Druckbeaufschlagung verformen lassen.

Die in Form von Bechern in die Folie einzuformenden Behälter können natürlich sowohl nur in einer Reihe hintereinander, aber auch in mehreren Reihen nebeneinander vorgesehen werden.

Das mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreichbare und bezüglich der Sterilisation befriedigende Ergebnis hat seinen Grund darin, daß durch die gezielte Strömungsführung des sterilisierenden Mediums auch der Bodenbereich des ausgeformten bzw. auszuformenden Bechers ständig durchspült wird, was nicht der Fall ist, wenn einfach das sterilisierende Medium von oben innerhalb eines Formwerkzeuges auf die zu verformende Folie aufgegeben wird, wie das beim Verfahren nach der US-PS 39 72 153 geschieht.

Vermutlich bleibt offenbar, da bei diesem bekannten Verfahren keine Strömung stattfindet, der im Bodenbereich befindliche Teil des sterilisierenden Mediums dort mehr oder weniger sitzen, so daß Überlebende Keime in diesem Bereich in dem ausgeformten Becher verbleiben.

Überraschenderweise ist dies durch die erfindungsgemäßen, aber sehr einfachen Verfahrensschritte verwirklicht, über sehr einfachen Verfahrensschritte verwirklicht.

Die Maßgabe "spätestens nach dessen Endausformung" hat dabei folgende Bedeutung:

Je nach Eigenschaften der verwendeten Folie kann nach mechanischer Vorstreckung entweder direkt mit dem sterilisierenden Medium die Endausformung erfolgen, oder es kann auch die Endausformung zunächst bspw. mit steriler Luft vorgenommen und dann erst das sterilisierende Medium unter Druck eingeführt werden.

Für beide Teile ist jedoch wesentlich, daß nicht einfach das gebildete Bechervolumen mit dem sterilisierenden Medium gefüllt und sich dann gewissermaßen selbst überlassen wird, sondern daß die Ableitung des bzw. der Medien zentral aus dem Bodenbereich des gebildeten Bechers erfolgt und zwar bei nach geschlossener Folie. Werkzeug und daß zudem keine Vermischung zwischen dem

im Becher bereits befindlichen und den nachströmenden Medienteilen erfolgen kann.

Bevorzugt wird das Verfahren in Kombination der Ansprüche 1 bis 3 durchgeführt und die Vorrichtung im Sinne der Ansprüche 7 und 8 ausgebildet und zwar aus folgendem Grund:

Als kritische Stelle hat sich nämlich der ständige auf und zu gehende Öffnungsrand zwischen Ober- und Unterteil der eigentlichen Tiefziehform erwiesen, d.h.,

in diesem Bereich könnten sich immer noch Keime ansetzen, welche Schließflächen aber beim Verschuß der Tiefziehform einer Bedampfung bzw. Sterilisation nicht mehr zugänglich sind.

Erfolgt nun aber die Vorwärmung (selbstverständlich kann noch eine weitere Vorwärmzone bekannter Form vorgeschaltet sein) mittels sterilisierendem Medium, so läuft die Folie schon sterilisiert und ohne daß sie zwischendurch wieder der Atmosphäre ausgesetzt werden muß, in die Tiefziehstation ein, d.h. es sind auch die Bereiche sterilisiert, die zwischen den Schließflächen von Ober- und Unterteil zu liegen kommen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist praktisch mit einer weitgehend herkömmlichen Tiefziehmaschine durchführbar und abgesehen von der Notwendigkeit, hinter der Tiefziehstation für einen keimfreien Raum zum Füllen und Abdecken der Becher zu sorgen, daß das bzw. die Verformungs- bzw. Sterilisationsmedien tatsächlich aus dem Becherbereich des ausgeformten Bechers zentral abgeführt werden können.

Nach der Erfindung ist demgemäß für die Durchführung des Verfahrens die Vorrichtung im Sinne des Vorrichtungshauptanspruches ausgebildet. Diesbezüglich vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich nach den Vorrichtungsunteransprüchen.

Vorteilhaft ist also hierbei der Vorstreckstempel für die Folienverformung zur Ausbildung des Ableitungskanals für die Verformungs- bzw. Sterilisationsmedien ausgenutzt, der je nach erfolgter Vorstreckbewegung an der oberen Grenze des Bodenbereiches stehen bleibt, wobei die Einmündung zum Ableitungskanal in dem Moment

von der zunächst noch abdeckenden Folie freigelegt wird, wenn die Endausformung der Folie beginnt. Selbstverständlich muß dieser Ableitungskanal an geeigneter Stelle mit einem Ventil bzw. Drosselstelle versehen sein, um den notwendigen Endausformungsdruck für die Folie erreichen zu können.

Soweit es sich dabei um ein Schaltventil handelt, öffnet sich dieses, sobald die Endausformung erreicht ist.

Bei einer einfachen Drossel sind die Zufuhrmengen bzw. Drücke so abzustimmen, daß die Endausformung erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zu seiner Durchführung werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen schematisch

Fig. 1 eine Seitenansicht der Gesamtvorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Tiefziehstation
während der Vorstreckphase;

Fig. 3 im Schnitt ein weiteres Teil der Vorrichtung;

Fig. 4 im Schnitt die Tiefziehstation während der Sterilisationsphase und

Fig. 5 im Schnitt eine besondere Ausführungsform des Folienwärm^{vor}bereiches der Vorrichtung.

Wie aus Fig. 1 erkennbar, läuft das Folienband 1 von einer Vorratarolle 23 über eine Umlenkrolle 24 zunächst durch die Vorwärmstation 3, deren Heizfläche 3' im Takt des Folienvorschubes gegeneinander und gegen das Folienband gefahren werden.

In der Tiefziehstation 4 werden die Behälter bzw. Becher 1' in die Folie 1 eingeformt. Das mit den eingeformten Bechern 1' versehene Band läuft im Schutze eines Steriltunnels 12, der unter leichtem Überdruck der über den Sterillufteinlaß 17 zugeführten Sterilluft steht, unter die Füllstation 5, wo mittels der Füllpumpe 16 die Becher 1' gefüllt werden. Danach wird vom Band, immer noch im Schutze des Steriltunnels 12, die Abdeckelstation 6 passiert, wo von der Vorratarolle 25 aus über eine Umlenkrolle 26 unter Passage einer Sterilmittelspülkammer 19 (Fig. 3) und mit Hilfe einer weiteren Umlenkrolle 27 die Deckfolie 2 aufgebracht und die gefüllten Becher 1' keimfrei verschlossen werden.

Die Elemente zur anschließenden Vereinzelung der gefüllten und verschlossenen Becher 1' sind nicht dargestellt. Ebenso ist auf die Darstellung des ganzen Vorrichtungsgestelles, der taktweise arbeitenden Förder- und Hubmechanik, der Sterilmittelleitungen in ihrer Gesamtanordnung, des Sterildampferzeugers u. dgl. Einzelheiten verzichtet.

Nach Passage der Heizflächen 3' gelangt der vorgewärmte Folienbandabschnitt, wie erwähnt, in die Tiefziehstation 4, die gemäß Fig. 2, 3 aus einem auf und ab beweglichen, mit Temperierkanälen 28 und Ausblaskanälen 29 (für die beim Ausformen verdrängte Luft) versehenen Unterteil 8 mit einer oder mehreren Formeintiefungen 7 besteht, dem ein stationäres Oberteil 9 zugeordnet ist.

Dieses Oberteil 9, das im gezeigten Beispiel einen sogenannten Vorstreckstempel 14 aufweist, ist mit Zu- und Ableitungsanschlüssen 10, 10', 11 für Preßluft und/oder Dampf versehen. Alle drei Anschlüsse 10, 10', 11 weisen Steuerventile 13, 13', 13" auf, die von einer gemeinsamen Nockenwelle 32 mit Antrieb 33 und Stellnocken 34 im Sinne des Verfahrens betätigt werden.

Die Steuerung kann natürlich auch auf elektrischem Wege entsprechend programmiert erfolgen.

Der Vorstreckstempel 14, der mit einem Ableitungskanal 14' versehen ist, nimmt in der nächsten Phase etwa die Stellung gemäß Fig. 2 ein, wobei das erwärmte Folienband 1 unter Dehnung (die Randbereiche sind zwischen Ober- und Unterteil 9,8 festgehalten), wie dargestellt, mitgenommen wird. In diesem Moment wird die sterile und ggf. vorgewärmte Preßluft oder das sterilisierende Medium (Heißdampf) direkt durch den Zuleitungsanschluß 10 bzw. 10' zugeführt, wobei die vorgestreckte Folie gegen die Wand der Eintiefung 7 des Unterteiles 8 tiefgezogen wird, wobei die Ventile 13 und 13" geschlossen bleiben.

Unmittelbar nach Abschluß des Tiefziehvorganges werden das Ventil 13 geschlossen und die Ventile 13', 13" geöffnet, wobei die Öffnung des Ventiles 13" ggf. etwas verzögert erfolgen kann. Wie aus Fig. 4 erkennbar, ergibt sich nun in der Tiefziehform eine zwangsgeführte Strömung im Sinne der Pfeile, d.h., das sterilisierende Medium strömt im Oberteil 9 ein, muß den Ringspalt zwischen Vorstreckstempel 14 und Becherinnenwand nach unten passieren und

gelangt damit in den Bodenbereich 1" des Bechers 1', den es nur durch den Ableitungskanal 14' des Vorstreckstempels 14 verlassen kann, d.h., der ganze Bodenbereich wird intensiv durchspült, was, wie erwähnt, für den Erfolg einer optimalen Sterilisation wesentlich entscheidend ist. Durch diese Zwangsführung des sterilisierenden Mediums kann zwangsläufig auch keine Vermischung zwischen neu zuströmendem und abströmendem Medium erfolgen.

Der fertig ausgeformte und unmittelbar danach sterilisierte Becher 1' wird durch Abzug des Unterteiles 8 nach unten freigestellt, so daß das ganze Folienband 1 um eine entsprechende Becherbreite weiter gerückt werden kann. Die fertigen Becher 1' bleiben dabei zumindest innenflächenseitig in einer keimfreien Atmosphäre, da sie, wie insbesondere aus Fig. 1 erkennbar, durch den unmittelbar an das Oberteil angeschlossenen Steriltunnel 12 mit Sterillufteinlaß 17 abgeschirmt werden. Der Steriltunnel wird dabei unter leichtem Überdruck gehalten, um einen Keimzutritt von außen zu verhindern.

Da die Füllstation 5 mit der Füllpumpe 16 bzw. deren Mündungsbereich 15 mit in den Steriltunnel 12 ein-

bezogen ist (als Füllpumpe wird eine Sterilpumpe bekannter Bauart verwendet), erfolgt auch die Produktabfüllung in die sterilen Becher 1' absolut, bzw. im Rahmen des überhaupt machbar möglichen, keimfrei.

Hinter der Füllstation 5 ist die Abdeckelstation 6 angeordnet, die gemäß Fig. 3 aus einer Sterilmittelspülkammer 19 besteht, aus der die mit dem gleichen Medium steril gemachte Deckfolie 2 durch den Deckfolieneinlaß 18 in den Steriltunnel 12 gelangt und in bekannter Weise auf das mit den gefüllten Bechern 1' versehene Folienband 2 aufgesiegelt wird.

Zweckmäßig sind in der Kammer 19 zwei gegen die Deckfolie 2 bewegliche, schalenartige Kammerteile 20, 21 angeordnet, von denen mindestens der produktseitig angeordnete Kammerteil 20 mit einer Zuleitung 22 für das sterilisierende Medium versehen ist.

Die Temperierung der ggf. verwendeten Preßluft und Druck- und Temperatureinstellung des Dampfes werden so vorgenommen, daß sich eine Sterilisationstemperatur von mindestens 150°C ergibt.

Für den Fall , daß eine Vorstreckung per Vorstreckstempel 14 nicht unbedingt erforderlich sein sollte, muß dieser Vorstreckstempel 14 mit seinem Ableitungskanal 14' natürlich erhalten bleiben, um die Ableitungsfunktion aus dem Bodenbereich 1" des Bechers zu erhalten, d.h., der Vorstreckstempel wird in diesem Falle gewissermaßen zu einer Tauchsonde, die während oder unmittelbar nach Abschluß der Endausformung in den Becher 1' bis in den Bodenbereich eingefahren wird.

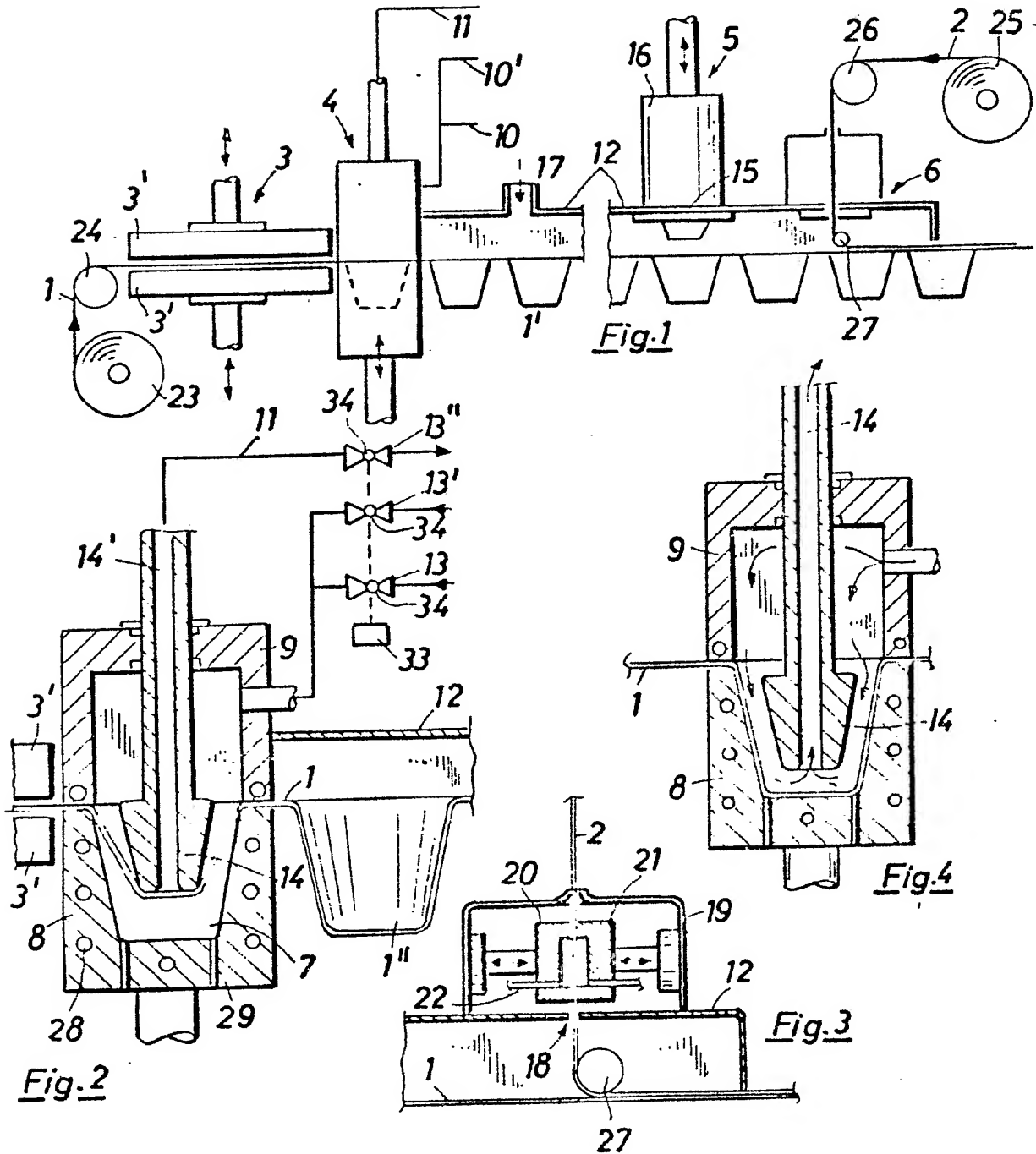
Der Vorstreckstempel 14 bzw. die Tauchsonde muß natürlich im Durchgriffsbereich des Oberteiles 9 entsprechend abgedichtet sein.

Wie vorerwähnt, wird eine Vorsterilisation der Folie unmittelbar vor dem Einlauf in die Tiefziehstation 4 bevorzugt. Gemäß Fig. 5 ist hierfür die Tiefziehstation in besonderer Weise ausgebildet. Das Oberteil 9 weist dafür zulaufseitig einen Vorwärmkopf 9' mit einer Beaufschlagungskammer 30 auf. Das Unterteil 30', ebenfalls beheizt, hat entweder, wie dargestellt, eine flache Auflagefläche oder ebenfalls eine Beaufschlagungskammer 30. Da das Unterteil 8 der Tiefziehstation gekühlt ist, sind die beiden Unterteile 8, 30' getrennt voneinander gehalten. In der Länge ist die Beaufschlagungskammer so bemessen, daß die zwischen die Schließflächen 8' gelangenden Teile des Folienbandes 1 beim Vorsterilisieren erfaßt werden.

3207426

- 21 -

Nummer: 3207426
 Int. Cl. 3: B65B 55/10
 Anmeldetag: 2. März 1982
 Offenlegungstag: 15. September 1983



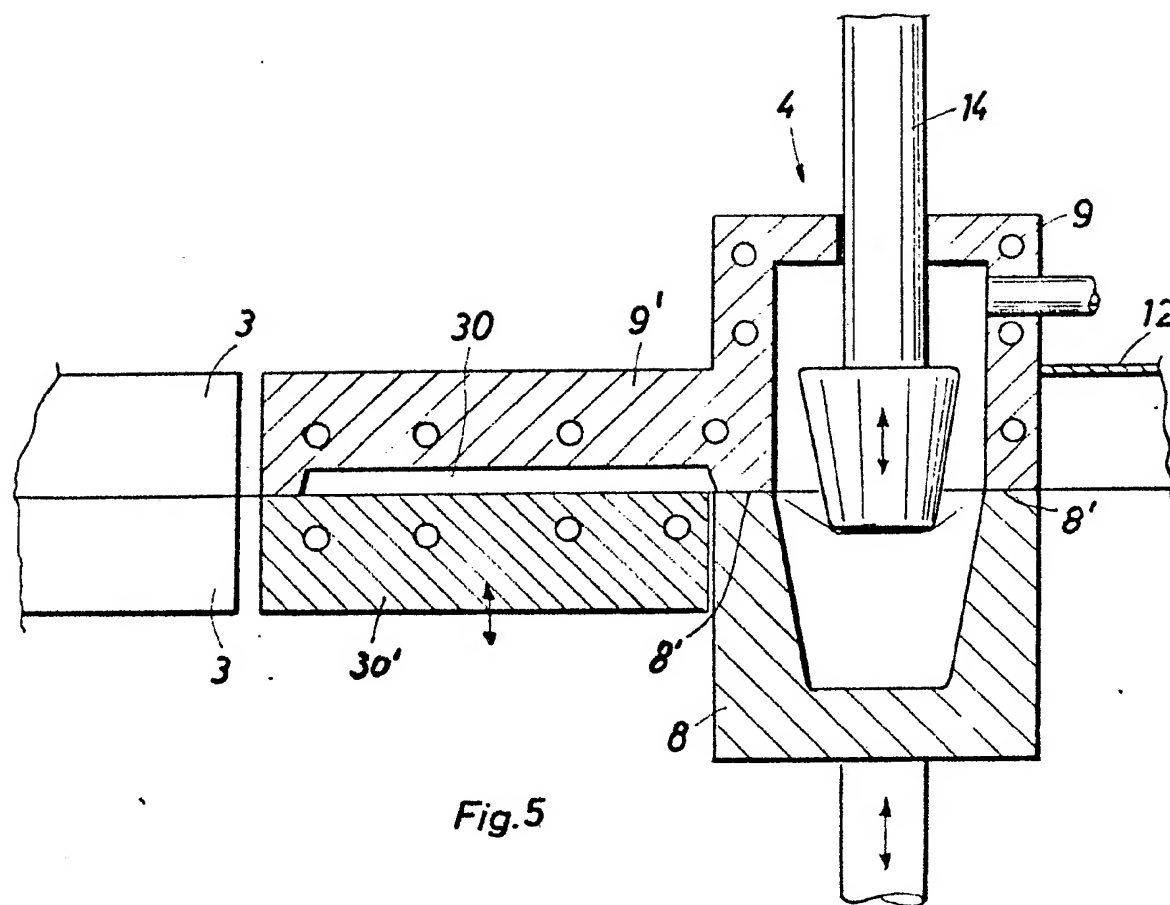


Fig. 5